



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06267439 A**(43) Date of publication of application: **22 . 09 . 94**

(51) Int. Cl. **H01J 17/16**  
**H01J 9/24**  
**H01J 17/49**

(21) Application number: **04222413**(22) Date of filing: **21 . 08 . 92**(71) Applicant: **DU PONT KK**

(72) Inventor: **KAARU BII WAN**  
**UIRIAMU BOORANDO**  
**YAMAMOTO YASUO**  
**NISHII NOBORU**  
**KUWATA RIYOUSUKE**

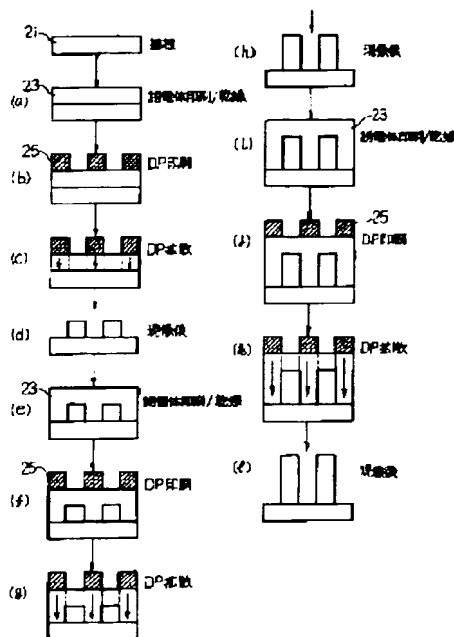
(54) **PLASMA DISPLAY DEVICE AND ITS MANUFACTURE**

## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To produce partitioning walls as constituents of a plasma display device in high yield and with high precision by diffusion pattern method.

**CONSTITUTION:** A dielectric paste layer 23 is screen printed on a substrate 21 and then heated. A pattern layer 25 is then screen printed on the thick film layer 23 after solvent removal. When this assembly is heated, a plasticizer in the pattern layer diffuses into the dielectric layer 23 below, thereby making it water dispersive. Then, by washing, a pattern corresponding to the partitioning walls is formed on the surface of the substrates 21.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&amp;Japio



MENU

SEARCH

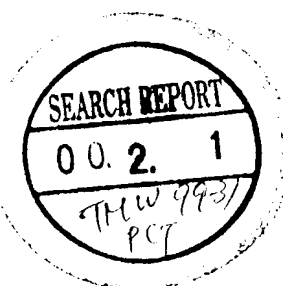
INDEX

1/1



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN



(11)Publication number: 06267493

(43)Date of publication of application: 22.09.1994

(51)Int.Cl.

H01J 37/317

C23C 14/48

H01L 21/265

(21)Application number: 05056097

(71)Applicant:

HITACHI LTD

(22)Date of filing: 16.03.1993

(72)Inventor:

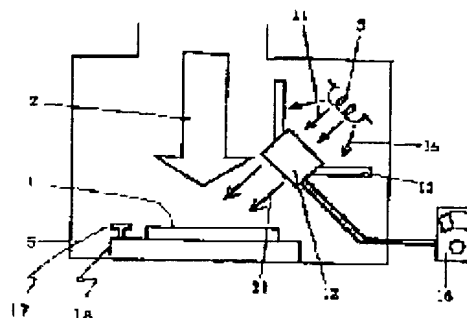
MATSUO HISAHIDE

(54) CHARGE-UP PREVENTIVE DEVICE AND METHOD THEREOF

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To effectively neutralize the charge-up of materials to be treated such as semiconductor generated by the radiation of an ion beam without the contamination of a heavy metal and the increase in gas pressure involved.

**CONSTITUTION:** In an ion beam treatment chamber 5, a primary electron 11 discharged from a primary electron source 3 is incident upon an electron multiplier element 12 to undergo a multiplying effect and to make multiplied electrons 21 of several hundreds to several millions in amount in accordance with the multiplying rate, which are radiated to material 1 to be treated or an ion beam 2 to electrically neutralize them. At that time, heavy metal particles 15 discharged together with the primary electron 11 from the primary electron source 3 are shielded by a shielding material 13, so that they do not reach the materials 1 to be treated, and also since the electron multiplying element 12 does not require any operating gas and the like, the



degree of vacuum in the vicinity of the materials to be treated is not deteriorated. Thereby, the heavy metal contamination and the deterioration of the degree of vacuum within the ion beam treatment chamber are not brought about and the charge-up of the materials to be treated can be effectively prevented.

#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 03.10.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 29.06.1999

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998 Japanese Patent Office



(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-267439

(43)公開日 平成6年(1994)9月22日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 J 17/16

9/24

17/49

識別記号

庁内整理番号

9376-5E

B 7250-5E

C 9376-5E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平4-222413

(22)出願日 平成4年(1992)8月21日

(71)出願人 393025921

デュボン株式会社

東京都目黒区下目黒1丁目8番1号

(72)発明者 カール・ビー・ワン

神奈川県横浜市港北区新吉田町4997 デュ  
ボン・ジャパン中央技術研究所内

(72)発明者 ウィリアム・ポーランド

神奈川県横浜市港北区新吉田町4997 デュ  
ボン・ジャパン中央技術研究所内

(72)発明者 山元 康夫

神奈川県横浜市港北区新吉田町4997 デュ  
ボン・ジャパン中央技術研究所内

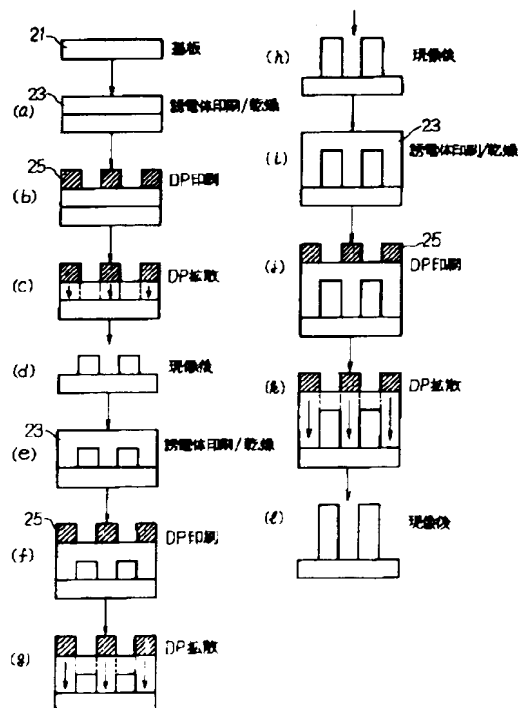
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 プラズマディスプレイ装置およびその製造方法

(57)【要約】

【目的】 プラズマディスプレイ装置の構成部材である隔壁を拡散パターン法によって歩留まりよく、高精度で製造する。

【構成】 基板21に誘電体ペースト層23をスクリーン印刷した後加熱する。溶剤除去後の厚膜層23の上にパターン層25をスクリーン印刷する。この集成体を加熱するとパターン層中の可塑剤が下の誘電体層23に拡散していった水分散性にさせる。洗浄を行うと基板21の表面に隔壁の形状に対応するパターンが形成される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1絶縁基板；該第1絶縁基板上を一方向に延長する複数の第1電極；第2絶縁基板；該第2絶縁基板上を前記一方向に対して垂直な方向に延長する複数の第2電極；複数の画素領域を区画する隔壁；および該画素領域に設けられた蛍光体からなり、前記隔壁は、誘電体のパターン層とその下の誘電体の非パターン層が前記基板の少なくとも1つに適用され前記隔壁の形状に形成されたパターン層が前記の非パターン層中に拡散される拡散パターン法によって形成されることを特徴とする、プラズマディスプレイ装置。

【請求項2】 複数の絶縁基板の一方に複数の第1電極を一方向に延長するように形成させる工程；該基板の他方に複数の第2電極を前記一方向に対して垂直な方向に延長するように形成させる工程；前記基板の少なくとも1つに複数の画素領域を区画する隔壁を形成させる工程および前記画素領域に蛍光体を設ける工程を含み、前記隔壁は、誘電体のパターン層とその下の誘電体の非パターン層が前記基板の少なくとも1つに適用され前記隔壁の形状に形成されたパターン層が前記の非パターン層中に拡散される拡散パターン法によって形成されることを特徴とする、プラズマディスプレイ装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はマトリックス状に配列された多数のストライプ状電極の各立体交差部にドット状の放電領域を設定し、各放電領域に設けた蛍光体膜を当該放電領域で生じた紫外光によって励起発光させるプラズマディスプレイ装置およびその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 プラズマディスプレイ装置は、表示側および背面側の一对の絶縁基板をHeに微量のXeを混入したガス等が存在する放電空間を設けるように対向配置し、絶縁基板の放電ガス空間側の面上には対向する基板上にそれぞれ設けられた縞状の電極群によって格子を形成するように配置され、この電極群の各交差部が各画素に対応し、その対応する放電ガス空間が隔壁により区画され、その内部に設けられた蛍光体膜を有した構成となっている。

【0003】 一般的にこのようなプラズマディスプレイ装置の製造は、図10に示すようにガラスからなる前面基板1の内面上に膜状の遮光マスク2と、一方向に配列された透光性ストライプ状の陽極たる第1電極3とが付設されている。また、ガラスからなる背面基板4の内面上にはストライプ状の陰極たる第2電極7が、第1電極3と交差する方向に配設されている。第1電極3と第2電極7とは誘電体製の隔壁8をスペーサとして離隔しており、第1電極3と第2電極7との立体交差部にドット状の放電領域9が設定されている。放電領域9内にはクセノンを含む放電ガスが封入されており、第1電極3の

表面上にカラー表示のための蛍光体膜10がドット状に付設されている。隔壁8は絶縁体ペーストの厚膜印刷を繰返して厚さ100～200ミクロンに仕上げられている。放電ガスはヘリウムおよびキセノンを含む二元系混合ガスもしくは三元系混合ガスまたはキセノン単独ガスをガス組成に応じて10～500Torrで封入されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来のプラズマディスプレイ装置においては、上述のように絶縁基板上に厚膜法を繰返して前述のドット状の放電領域を画定するための、100～200ミクロンの隔壁を形成したり、あるいは同じく厚膜印刷法によって隔壁を形成し、電極群を前述の隔壁によって囲まれた溝内に銀を主成分とするペーストを塗布し、焼成を行って形成した後、蛍光体が一方の背面側基板上に配置された電極をおおう絶縁物となるように隔壁によって形成された凹部に蛍光物質を流し込んで焼成することによって蛍光体を形成するものであった。このようにして作製された表示側、背面側の絶縁基板とを重ね合せ、封止ガラスによる密封および放電用の混合ガスの封入などが行なわれることによってプラズマディスプレイ装置を組立てていた。

【0005】 それ故、あまりにも製造工程が多くなり、量産性が悪く製造コストが高くなるという問題があった。また、厚膜法さらには焼成工程を繰返し電極、隔壁等を形成するために作製できるドットピッチの小さい高細度のプラズマディスプレイ装置の製造に限界があった。同時に膜厚の精度が非常に要求され、かつ重ね合せ基板の分離前後での一体化固定精度が同一でなければならないが精度良く固定することは非常に困難であった。

【0006】 本発明は、上記の製造上の技術的な困難性に鑑みてなされたものであって、製造が容易で多数のドットピッチを小さくし高精度に電極群を配列したプラズマディスプレイ装置を歩留まりよく製造することのできる方法を提供するとともに、製造精度を良くすることによって動作の安定化を図りかつ容易かつ安価にプラズマディスプレイ装置を製造することを目的としている。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 そのため、本発明は第1絶縁基板；該第1絶縁基板上を一方向に延長する複数の第1電極；第2絶縁基板；該第2絶縁基板上を前記一方向に対して垂直な方向に延長する複数の第2電極；複数の画素領域を区画する隔壁；および該画素領域に設けられた蛍光体からなり、前記隔壁は、誘電体のパターン層とその下の誘電体の非パターン層が前記基板の少なくとも1つに適用され前記隔壁の形状に形成されたパターン層が前記の非パターン層中に拡散される拡散パターン法によって形成されることを特徴とする、プラズマディスプレイ装置に関する。

【0008】 さらに、本発明は複数の絶縁基板の一方に

複数の第1電極を一方に延長するように形成させる工程；該基板の他方に複数の第2電極を前記一方に対して垂直な方向に延長するように形成させる工程；前記基板の少なくとも1つに複数の画素領域を区画する隔壁を形成させる工程および前記画素領域に蛍光体を設ける工程を含み、前記隔壁は、誘電体のパターン層とその下の誘電体の非パターン層が前記基板の少なくとも1つに適用され前記隔壁の形状に形成されたパターン層が前記の非パターン層中に拡散される拡散パターン法によって形成されることを特徴とする、プラズマディスプレイ装置の製造方法に関する。

【0009】本発明の実施では、厚さの薄い層、例えばエレクトロニクス構成部品の製作に使用されるものに有用な拡散パターン形成法を採用することができる。典型的には、誘電体のパターン層は10～30ミクロンの範囲であるが、誘電体の非パターン層は10～100ミクロンのはるかに大きい厚さのものであることができる。パターン層の厚さは、操作性を考慮するよりむしろ施用の方法によって主に限定される。

【0010】パターン層中の可溶化剤の量は下にある非パターン層への拡散によって可溶化量を与えるのに十分でなければならない。即ち、パターン層は、少なくとも10重量%の可溶化剤を含有し、各重合体の溶解度の関係に応じて90重量%程度を含有していてもよい。

【0011】さらに、場合によっては、パターン層から拡散される可溶化剤の作用を受けやすくするために、下の非パターン層に可塑剤または他の可溶化剤を添加することが望ましいことがある。

【0012】概して、本発明のプラズマディスプレイ装置の構成部材を製作する個々の工程は慣用の厚膜、生テープおよびポリマー技術における当業者によって知られている方法と同様である。

【0013】非パターン層形成用誘電体ペーストは、典型的には毎秒1～2インチ（約2.5～5.1cm）のスクリーニング速度で200メッシュスクリーンを用いて基板上に2回プリントされる。パターン層形成用ペーストは、スクリーンの小さい部分のみがオープンメッシュであるので、それより早い速度で誘電体の非パターン層上にプリントされる。

【0014】電極を形成するために用いられる導体ペーストは、導体の厚さおよび所望の分解によって、325または100メッシュのスクリーンを用いて基板上にプリントされる。また、パターン層形成用ペーストは、アンダープリント（非パターン層）に運ばれる可塑剤の量を最適にするように、同様に325または100メッシュのスクリーンを用いてプリントされる。典型的には導体の場合に使用されるフィルムの方が薄いので、誘電体の場合より薄いスクリーンおよび数が少ないプリントが必要である。

【0015】前記各ペーストの調製に用いられる重合体

として当業界で知られた任意のものを用いることができる。その代表例にはエチルセルロースのようなセルロース系樹脂、ポリスチレン、ポリ（ビニルアセテート）、ポリ（ビニルブチラール）、ポリ（ビニルクロライド）、ポリアクリレート、ポリメタクリレート、フェノールホルムアルデヒド樹脂などがある。

【0016】本発明に用いられる各重合体が多数の異なったタイプの可塑剤または非揮発性溶媒と相容できることは重合体技術の当業者によって認められるであろう。その結果、適当な重合体、溶媒、非溶媒の組合せは無数である。

【0017】次に、パターン層形成用ペーストに使用される典型的な重合体であるエチルセルロースと相容し得る商業上入手可能な可塑剤の例を示す。

【0018】アビエチン酸の酸性エステル（メチルアビエテート）、酢酸エステル（カンフェニルアセテート）、アジピン酸誘導体（例えばベンジルオクチルアンバート、ジイソデシルアンバート、トリデシルアンバート）、アセライン酸エステル、例えばジイソオクチルアセレート、ジエチレングリコールジベンゾエート、トリエチレングリコールジベンゾエート、サイトレート、例えばトリエチルサイトレート、エポキシ型可塑剤、ポリビニルメチルエーテル、グリセロールモノ、ジ、およびトリアセテート、エチレングリコールジアセテート、ポリエチレングリコール200ないし1000、フタレートエステル（ジメチルないしジブチル）、イソフタル酸エステル（ジメチル、ジイソオクチル、ジ-2-エチルヘキシル）、ミリテート、例えばトリオクチルトリメリテートおよびイソオクチルイソデシルトリメリテート、イソプロピルミリステート、メチルおよびプロピルオレエート、イソプロピルおよびイソオクチルパルミテート、塩素化パラフィン、燐酸誘導体、例えばトリエチルフォスフェート、トリブチルフォスフェート、トリブトキシエチルフォスフェート、トリフェニルフォスフェート、ポリエステル、ジブチルセバケート、ジオクチルセバケート、ステアレート、例えばオクチルステアレート、ブトキシエチルステアレート、テトラメチレングリコールモノステアレート、スクロース誘導体、例えばスクロースオクタセテート、スルホン酸誘導体、例えばベンゼンスルホンメチルアミド、またはジオクチルテレフタレート。

【0019】上記のエチルセルロース「可塑剤の組み合わせに用いられる溶媒、非溶媒系は次のとおりである。溶媒：（D. S. はエトキシル基による置換度を示す）D. S. = 1.0～1.5：ピリジン、ギ酸、酢酸、水（冷）

D. S. = 2：メチレンクロライド、クロロホルム、シクロロエチレン、クロロヒドリン、エタナール、THF  
D. S. = 2.3：ベンゼン、トルエン、アルキルハロゲン化合物、アルコール、アミン誘導体、ケトン、酢酸エス

テル、二硫化炭素、ニトロメタン

D. S. = 3.0 : ベンゼン、トルエン、メチレンクロライド、アルコール、エステル

【0020】非溶媒：

D. S. = 1.0 ~ 1.5 : エタノール

D. S. = 2.0 : 炭化水素、四塩化炭素、トリクロロエチレン、アルコール、ジエチルエーテル、ケトン、エステル、水

D. S. = 2.3 : エチレングリコール、アセトン (冷)

D. S. = 3.0 : 炭化水素、デカリン、キシレン、四塩化炭素、テトラヒドロフルフリルアルコール、ジオール、*n*-プロピルエーテル

【0021】まず、本発明の実施例を図1および図2について説明すると、本発明のプラズマディスプレイ装置は、2mm厚さのガラスよりなる第1絶縁基板1、やはり2mm厚さのガラスよりなる第2絶縁基板2、該ガラス基板2の内面に横方向に延びた複数のX電極（第1電極）3、ガラス基板2の内面に縦方向に延びた複数のY電極（第2電極）4、放電の紫外光を可視光に変換する蛍光体5、画素領域を区画しさらに第1絶縁基板1と第2絶縁基板2の間隔を保つための隔壁（格子状（メッシュ状）の突起）10で構成されている。各X電極3は誘電体層14に配設されて各Y電極4と電気絶縁されそして別の誘電体層18はX電極3の上に設けられ放電空間19と隔離される。蛍光体5は誘電体層14、18および保護層16を形成した後に、隔壁10によって囲まれたそれぞれの凹部13に所定の発光色の蛍光物質を流し込むことにより形成されている。蛍光体としては、緑には $Zn_2SiO_4:Mn$ 、赤には $(Y, Gd)BO_3:Eu^{3+}$ 、青には $BaMgAl_{14}O_{23}:Eu^{2+}$ を用いる。

【0022】第1絶縁基板1と第2絶縁基板2の間に隔壁10によって形成される放電空間19に、例えばネオンおよびキヤノンの混合ガスが封入されている。X電極3とY電極4とが交差した各交点に画定される放電セルに対応した蛍光体5が励起されて発光する。

【0023】本発明にあるようなプラズマディスプレイでは、X電極3およびY電極4からなる2極の電極によって蛍光体5を選択的に発光させることができる。

【0024】図1ないし図3に示される本発明のプラズマディスプレイ装置における隔壁部材10は例えば図4および図5に示されるネガ型パターン形成法によって作製することができる。すなわち、隔壁部材は拡散パターン形成法を用いるネガパターン形成と現像（図4）あるいはネガパターン形成と同時現像（図5）によって形成される。

【0025】図4に示されるように、厚膜誘電体ペーストの層23をガラス基板21にスクリーン印刷により適用する。厚膜ペーストはジブチルフタレート可塑剤およびテルピネオール中に溶解させた酸不安定重合体を含む有機媒体中に分散されたガラスの微細粒子で構成されて

いる。層23を印刷した後、層を80℃の温度まで約10分間加熱させてテルピネオールを除去する。

【0026】第2のパターン層25を溶剤を含有しない厚膜層23の上にスクリーン印刷する。第2の層はp-トルエンスルホン酸、ジブチルフタレートおよびテルピネオールからなる液体溶液である（図4の（b）参照）。

【0027】パターン層25を形成したら、集成体を90℃に加熱する。その際、テルピネオールは層から蒸発しそして酸とジブチルフタレートは厚膜誘電体層の下の部分に拡散していった酸が重合体の酸不安定基と反応してそれを水分散性にさせる（図4の（c）参照）。

【0028】パターン層は主として少量の残留酸とジブチルフタレートよりなっている。次に、それを少なくとも7のpHを有する水で洗浄して下の拡散パターン層25を除去する。パターン層25の大部分は可溶化された酸不安定重合体と厚膜層の下の部分中の他の物質よりなっている。洗浄が終了したら、基板21の表面がパターン層25を下にする部分に露出しそしてパターンの非常に精密なネガ像が基板21の表面に残存する（図4の（d）参照）。その後、このようにしてパターン形成された誘電体を焼成する。

【0029】このようにしてパターン形成された誘電体によって隔壁10が形成される。画素のピッチサイズに関係するが例えば深さが25~100μmの凹部13が各画素領域の放電空間19を形成する。さらに厚い隔壁を得ることが望ましい場合、図4ないし図8に示されるように誘電体印刷→乾燥→DP印刷→DP拡散→現像の一連の工程を繰り返し行うことができる。例えば、図5には拡散パターン形成工程を2回または3回繰り返して行う方法が例示されている。このようにしてガラス基板21上に所望の厚さの隔壁が得られる。対向する第2の基板上に導電体を適用して行列電極群を形成する。行列電極3、4は、スクリーン印刷法（厚膜法）により、金、ニッケル、アルミニウム、銅および銀の中から選ばれた金属を主成分とするペーストを塗布し、焼成を行って電極となる電極層を形成する。電極群3、4は電極層の一部を除去することによって形成されるので、電極層の幅は最終的な電極の幅よりも広くてもよい。

【0030】次に、ガラス基板2の全表面に酸化アルミニウムまたは酸化けい素等の誘電体材料を含む厚酸鉛系低融点ガラスペーストを厚膜印刷し、焼成加工することにより誘電体層14および18を形成する。さらに、酸化マグネシウムからなる保護層16を順次被覆することも考えられる。

【0031】そして、隔壁10で区画された各凹部13の底面に蛍光体5を充填する。蛍光体5は、単色表示を行う場合には、例えば緑色に発光する $Zn_2SiO_4$ 系の蛍光物質を各底面部に被着することにより形成され、また多色表示を行う場合には、X方向またはY方向の1ラ

インの画素領域列毎、または各画素領域PA(図3)毎に、レッド(R)、グリーン(G)、ブルー(B)に発光する蛍光物質を順に底面部に被着することにより形成される。

【0032】その後、ガラス基板2は表示側のガラス基板1と重ねられ、封止ガラスによる密封および放電用の混合ガスの封入などが行われ、プラズマディスプレイ装置(PD)が組み立てられる。

【0033】所望ならば、上記の拡散パターン形成法を基板1および2の両方に適用して全体の隔壁を作製してもよい。

【0034】次に、図6と7を参照して、本発明のプラズマディスプレイ装置における隔壁を作製する別法、例えば誘電体膜中にパターンを形成するポジ型非写真的方法を以下の工程順に説明する。

【0035】a. 所定の溶媒に可溶である固体有機ポリマーよりなるパターン形成されていない第1層113を基板111に施し；

b. 溶媒中有機重合体の溶解度を小さくすることができ、そしてそれ自身は溶媒に不溶である不溶化剤を含有するパターン形成された第2層115をパターン形成されていない第1層113に施し；

c. パターン形成された第2層115を加熱して下にある第1有機重合体層113中への不溶化剤のパターン形成された拡散を行ない、かつ第1層中重合体の拡散でパターン形成された区域113を溶媒に不溶とし；

d. 所定の溶媒中で洗うことによって下に置かれた第1層の非パターン部分113を除去する。

【0036】パターン形成された第2層の不可溶化剤が減少された部分115が溶媒に可溶である場合には、それらは溶媒洗浄工程の間に除去される(図6の(a)～(d)参照)。一方、パターン形成された第2層の不可溶化剤が減少された部分115が溶媒に不溶である場合には、それらは溶媒洗浄工程の後に残る(図7の(a)～(d)参照)。

【0037】このようにして、パターンニングされていない有機重合体からなる層113またはパターンニングされた溶剤に溶解しない重合体からなる層115とそれに対応した有機重合体層113とが溶剤での除去工程後残存し、これがプラズマディスプレイの各画素領域を区画し放電空間を形成するメッシュ状の隔壁10を形成する。その他のプラズマディスプレイを製造する工程は前述の方法と同様である。

【0038】ポジ型拡散パターン形成工程を複数回反復して隔壁の厚さを増加させることができる。図6と図7にその例を示す。

【0039】別法として、図8と図9に示した方法を用いて現像工程数を減少させることができる。図8はDP層が現像剤に不溶である場合を示している。不可溶化剤が減少した後にDP層が可溶性になる場合、上部のDP

層だけが不溶性になる。それはその層の直前のDP層から不可溶化剤が供給されると下層のDP層が不溶性になるからである。これは図9の(f)～(i)に示される。上記の方法は所望により基板1と2の両方に適用することもできる。

【0040】上述の実施例においては、隔壁10を表示画素を区画するための隔壁として利用する場合を例示したが、第1基板1上に形成された区画用の隔壁10とは別に表示側のガラス基板2に設けてもよい。

#### 【0041】

【発明の効果】本発明によれば、製造が容易で多数の電極群を高精度に配列したプラズマディスプレイ装置を歩留りよく製造することができるとともに、製造精度を良くすることによって動作の安定化を図りかつ容易に、安価にプラズマディスプレイパネルを製造することができる。

#### 【0042】

【実施例】下記の実施例によって誘電体ペーストとパターン形成用ペーストの処方例を示す。

#### 実施例1

2種のペーストを処方した。次のとおり1つは誘電体ペースト、1つはパターン形成用ペーストであった：

#### 誘電体ペースト

ガラスA	15.78g
ガラスB	0.83
アルミナA	7.89
アルミナB	3.24
コバルトアルミネート	0.08
ポリメチルメタクリレート	5.36
湿潤剤	1.25
トープチルアントラキノン	0.50
シエルアイオノール <sup>®</sup>	0.03
ブチルカービトール <sup>®</sup> アセテート	14.10
ブチルベンジルフタレート	0.75

#### 【0043】

ガラスA	
SiO <sub>2</sub>	56.2重量%
PbO	18.0
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	8.6
CaO	7.4
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.5
Na <sub>2</sub> O	2.7
K <sub>2</sub> O	1.6
MgO	0.8
ZrO <sub>2</sub>	0.2

ガラスAは、約4～4.5ミクロンのD<sub>50</sub>を有している。粉碎し、分級して粗大および微細部分を除去する。そのD<sub>10</sub>は約1.6ミクロンである。そのD<sub>90</sub>は10～12ミクロンである。表面積は1.5～1.8m<sup>2</sup>/gである。

10

20

30

40

50



【0044】ガラスAの大きい粒子径により、ガラスBは、誘電体複合物の焼結温度を低下させるのに使用されるバリウムボロシリケートガラスである。その処方は次のとおりである：

BaO	37.5重量%
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	38.3
SiO <sub>2</sub>	16.5
MgO	4.3
ZrO <sub>2</sub>	3.0

【0045】アルミナAは、狭い粒子径分布を持つ1ミクロンの粉末であり、D<sub>10</sub>、D<sub>50</sub>およびD<sub>90</sub>はそれぞれ約0.5、1.1および2.7ミクロンである。沈降により分級して粗粒および細粒を除去する。表面積は約2.7～2.8m<sup>2</sup>/gである。

【0046】アルミナBは0.4ミクロンの平均粒子径の粉末であり、約5m<sup>2</sup>/gの表面積を持つ。

パターン形成用ペースト

アルミナA	60.0g
水素添加ひまし油	1.4
ミネラルスピリット	4.0
着色剤	2.2
エチルセルロース T-200	4.3
テルピネオール	11.9
ブチルベンジルフタレート	16.2

上記ペースト組成物を厚膜材料配合業者によく知られたようにして調製しそして次のとおり印刷の準備をした。

【0047】1回、2回または3回誘電体をプリントし、各プリントに引続いて80～90℃において10～15分間乾燥することによって材料を処理した。次に、\*

\* 数種のヴァイア開口径を持つヴァイア入りスクリーンを使用することによってパターン形成用ペーストをプリントした。パターン形成用ペーストを次に80～100℃において5～10分間乾燥した。

【0048】次にオーバープリントされた部分が除去され、そしてオーバープリントされたパターン形成用ペーストの下部分が溶出されるまで、超音波攪拌下に1,1,1-トリクロロエタン中にオーバープリントされた層を浸漬することによって誘電体中にパターンを形成させた。

【0049】85ミクロンの厚さの誘電体フィルム中5～7ミル（約127～178ミクロン）の小さなヴァイアが解像され、良好な縁の解明度であった。このことは、スクリーンプリント操作を用いる単一のパターン形成工程を用いて得られるより解像および厚さがはるかにすぐれている。

【0050】別の材料系

厚膜パターンを生成させるための選択的可溶化原理を使用する多くの方法がある。パターンはポジ型でもネガ型でもよい。すなわちオーバープリントの下部分は、実施例2～3におけるように、可溶化されても、または例えば下の部分を保護するために水非適合性の可溶剤で水で現像できるポリマーをオーバープリントすることによって、不溶化され、次に水性可溶化によって可溶剤が配合されていない材料を除去してよい。

【0051】次の表は、本発明の方法で使用されるアクリル系ポリマー、可溶剤、溶媒系を例示する。

【0052】

【表1】

## 別のアクリル材料系

アンダープリント樹脂	オーバープリント		パターン形成用溶媒
	可溶化剤 (ネガ)	非可溶化剤 (ポジ)	
ポリメチルメタクリレート			ジブチル
フタレート	メチルクロロホルム		
ポリメチルアクリレート	ブチルベンジルフタレート		
	エチルヒドロキシエチルセルロース		
		ポリメチルメタクリレート	エタノール／水／アンモニア
Carboset <sup>®</sup> XPD-1234	トリエタノールアミン		水
		ジブチルフタレート	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ／水

【0053】上記の樹脂は一緒にしてもよい。例えばメチルおよびエチルメタクリレートと一緒にしてポジ型またはネガ型レジストを得ることができる。メチルメタクリレート・エチルメタクリレート配合物の場合には、可塑剤、例えばトリエチレングリコールがエタノールパターン生成溶媒中ネガ型レジストを生じる。

【0054】以下の実施例は本発明のプラズマディスプレイ装置の製作に用いることのできる拡散パターン形成法を例示するものである。

【0055】実施例2および3  
水性拡散パターン形成

カルシウム亜鉛シリケートガラスにセルロースビヒクルおよび3%ブチルベンジルフタレートを配合した。各ペーストの膜をアルミナ基板上にスクリーンプリントし、95～100℃において乾燥した。乾燥した誘電体ペースト層上に、7gのアルミナ、3.5gのタージトール<sup>®</sup> TMN-6、3.15gのテルピネオール異性体および0.35gのエチルセルロースを含有するパターン形成用ペーストをスクリーンプリントし、95～100℃において加熱してオーバープリントされたペーストを乾燥し、そして下層の誘電体層中へのターゲット洗剤の拡散を行なった。乾燥した層を水道水で洗い、6ミル（約153ミクロン）のヴァイアがはっきり解像された。後の試験において、下層の重合体層中追加の可塑剤を使用すると更に解像力が改善されることがわかった。

【0056】実施例2および3で説明したように、拡散パターン形成法を実施して本発明のプラズマディスプレイ装置の隔壁を作製することが好ましいが、その他の方\*

\* 法例えば水非相容性可塑剤を含む水性現像可能な重合体をオーバープリントして下の部分を保護し次に非可塑性物質を水性可溶化により除去する方法を用いてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明により構成されたプラズマディスプレイ装置の主要部を示す部分断面正面図である。

【図2】本発明により構成されたプラズマディスプレイ装置の部分断面短縮平面図である。

【図3】隔壁およびY電極の構造を示す斜視図である。

【図4】本発明によるネガ型パターン形成法を工程順に説明する模式図である。

【図5】本発明によるネガ型パターン形成法を工程順に説明する模式図である。

【図6】本発明によるポジ型パターン形成法を工程順に説明する模式図である。

【図7】本発明によるポジ型パターン形成法を工程順に説明する模式図である。

【図8】本発明によるポジ型パターン形成法を工程順に説明する模式図である。

【図9】本発明によるポジ型パターン形成法を工程順に説明する模式図である。

【図10】従来技術により構成されたプラズマディスプレイ装置の主要部を示す断面図である。

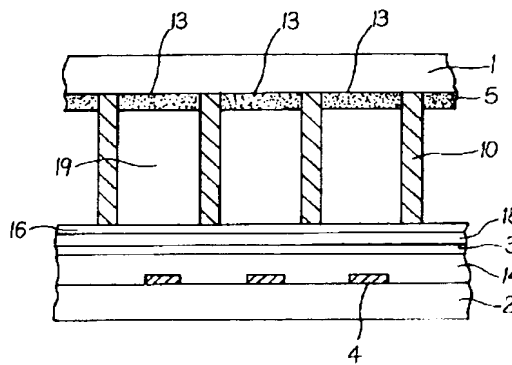
【符号の説明】

- 1 第1絶縁基板
- 2 第2絶縁基板
- 3 第1電極（X電極）
- 4 第2電極（Y電極）

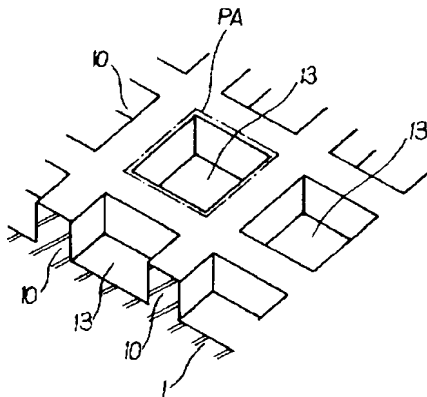
13

5 蛍光体  
10 隔壁

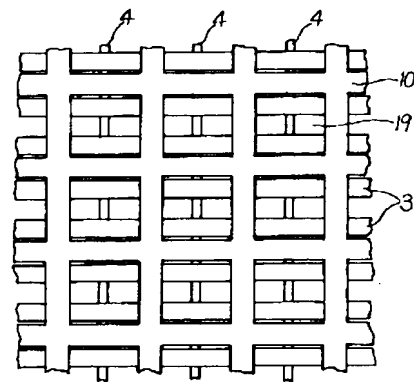
【図1】



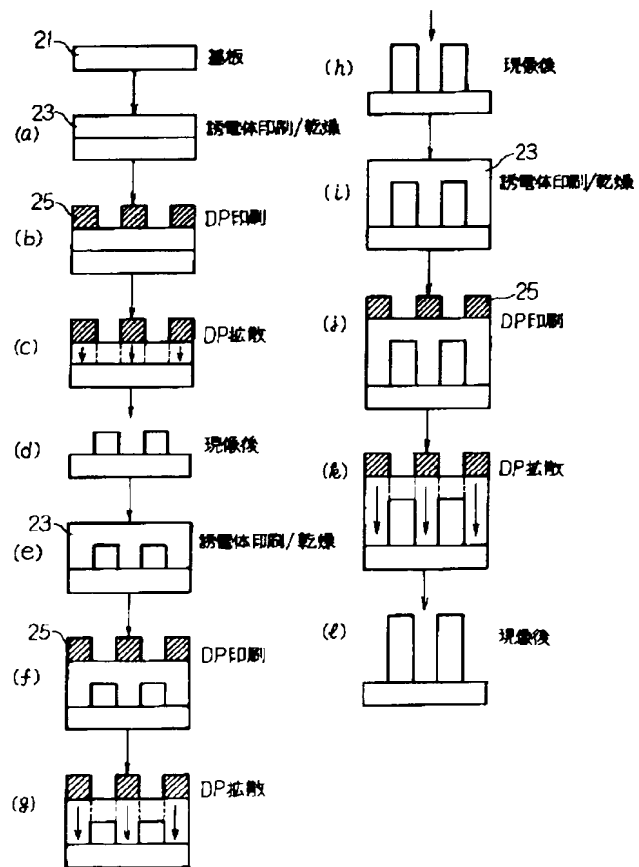
【図3】



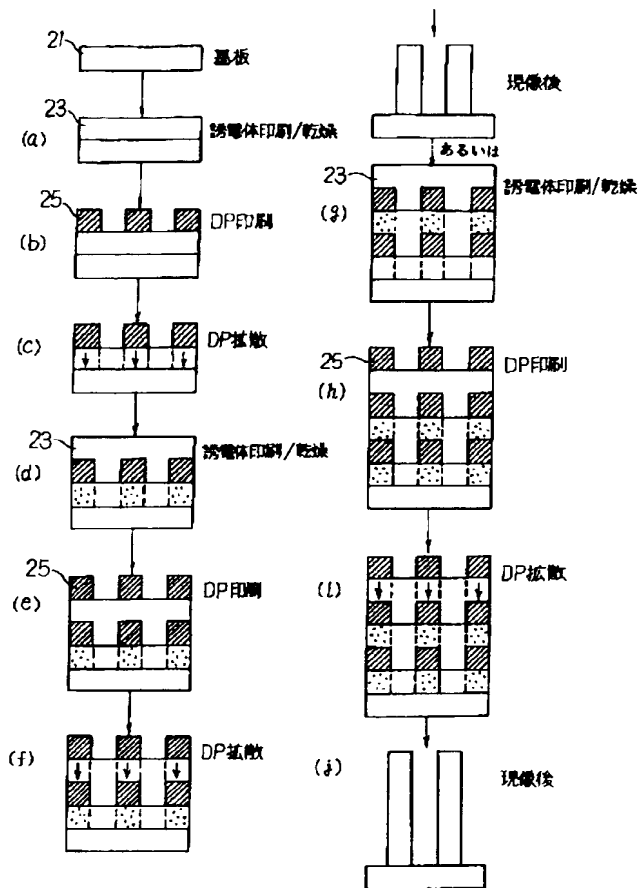
【図2】



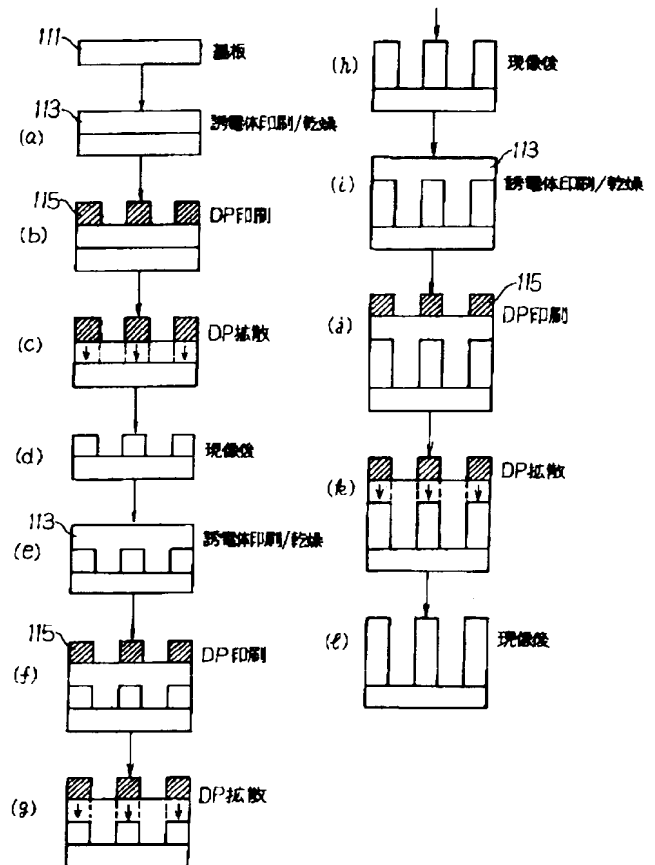
【図4】



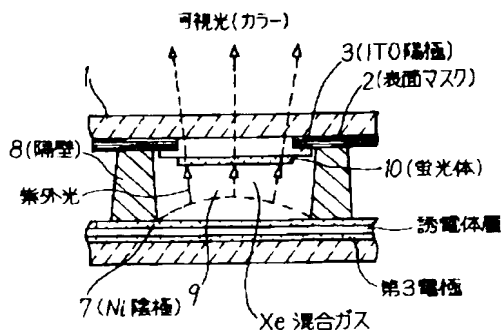
【図5】



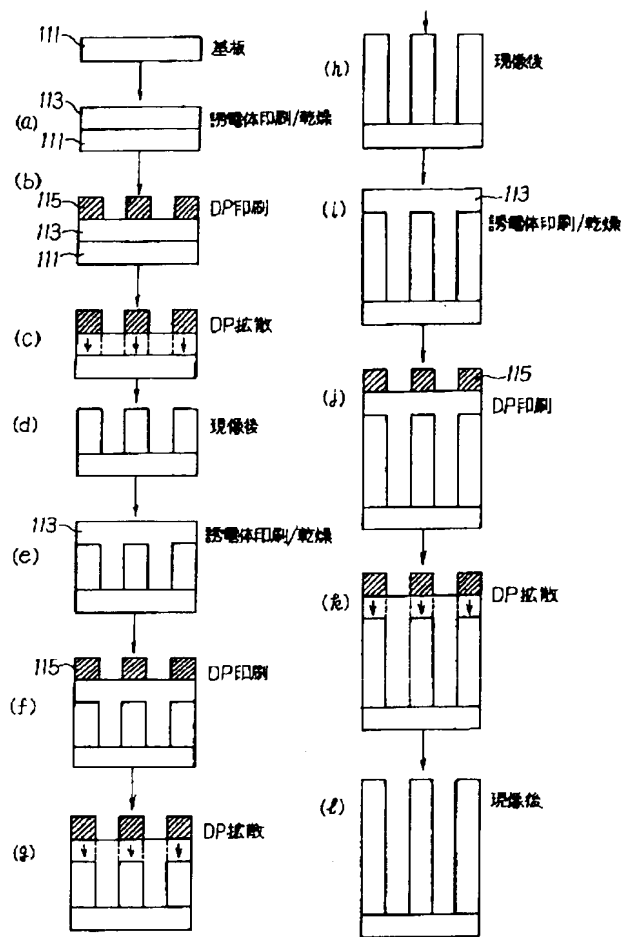
【図6】



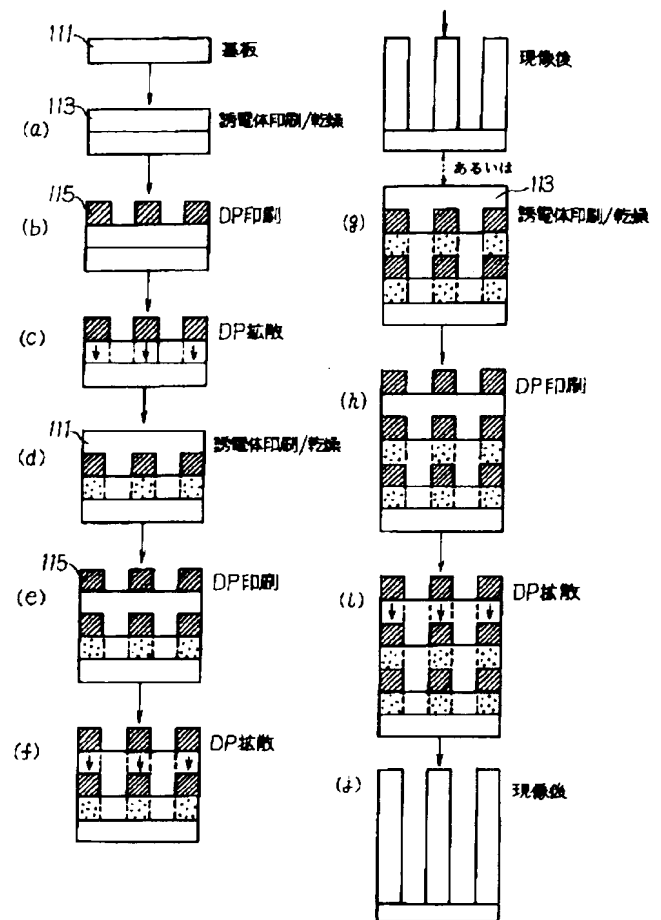
【図10】



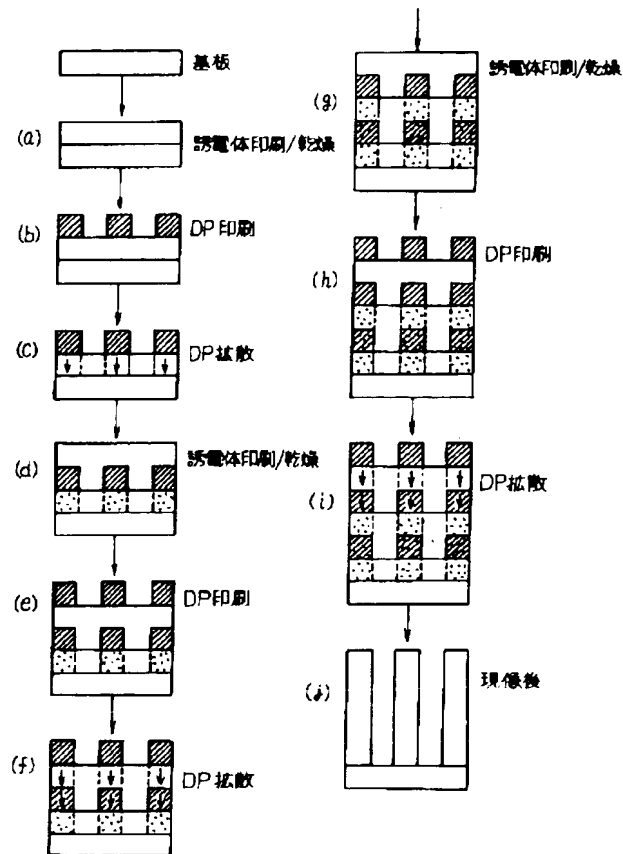
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72) 発明者 西井 昇  
 東京都港区虎ノ門2丁目10番1号 新日鋳  
 ビル・デュポンタワー デュポン・ジャパ  
 ン・リミテッド内

(72) 発明者 ▲くわ▼田 良輔  
 東京都港区虎ノ門2丁目10番1号 新日鋳  
 ビル・デュポンタワー デュポン・ジャパ  
 ン・リミテッド内